©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Nachr. entomol. Ver. Apollo, Frankfurt, N.F. **13 (2)**: *93–104 – September 1992* 93
ISSN 0723-9912

Ein Beitrag zur systematischen Stellung und subspezifischen Gliederung von *Colias arida* ALPHERAKY 1889 (Lepidoptera: Pieridae)

von

Klaus ROSE und Adolf SCHULTE

Zusammenfassung: *Colias arida* ALPHERAKY 1889 wird heute überwiegend als eigene Art aufgefaßt, während sie von älteren Autoren entweder zu *Colias eogene* FELDER 1865 oder zu *C. staudingeri* BANG-HAAS 1881 gestellt wurde. In dem vorliegenden Beitrag wird ein Überblick über die Literatur zum *arida*-Komplex gegeben. Der Lectotypus von *C. arida* wird festgelegt (in St. Petersburg). Außerdem werden zwei neue Unterarten, *C. arida* ***muetingi*** **ssp. nov.** und *C. arida* ***cakana*** **ssp. nov.**, aus den chinesischen Provinzen Gansu und Qinghai beschrieben. Folgende Neukombinationen werden vorgenommen: *Colias arida adelaidae* VERHULST 1991 **stat. nov.**, *Colias stoliczkana wanda* GR.-GR. 1893 **stat. rev.**

A contribution to the systematic placement and subspecific classification of *Colias arida* ALPHERAKY 1889 (Lepidoptera: Pieridae)

Abstract: Today, *Colias arida* ALPHERAKY 1889 is widely regarded as a distinct species much in contrast to the opinion of previous authors who either asigned it to *C. eogene* FELDER 1865 or to *C. staudingeri* BANG-HAAS 1881. This paper provides a review of the literature and discussion about *C. arida*. The lectotype of *C. arida* is designated (in St. Petersburg). Furthermore, two new subspecies, *C. arida* ***muetingi*** **ssp. nov.** and *C. arida* ***cakana*** **ssp. nov.**, are described from the Chinese Provinces of Gansu and Qinghai. The following new combinations are made: *Colias arida adelaidae* VERHULST 1991 **stat. nov.**, *Colias stoliczkana wanda* GR.-GR. 1893 **stat. rev.**

Eingang: 24. ii. 1992

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Die Determination der Art *Colias arida* ALPH. hat vielen Autoren Schwierigkeiten bereitet. Schon ALPHERAKY (1889) hatte Probleme, die Ausbeute von PRZEWALSKY, also die Typenserie von *arida* aus China, sicher einzuordnen, da einmal nur 8 ♂♂ zur Verfügung standen und weiterhin die Fundortangabe nur sehr vage ist: „Pays aride situé entre le Lob-Noor et L'Ak-sou (2500–3000 p.)". Diese Strecke entspricht einer Entfernung von ca. 800 km. Der Lob-Noor scheidet mit Sicherheit als Flugort aus, da dieser See in einem Wüstengebiet gelegen ist, während alle bekannten *arida*-Populationen ausschließlich Gebirgsregionen bewohnen. Beachtet man die Daten der Reiseroute von PRZEWALSKY, berücksichtigt man ferner die Höhenlage anderer *arida*-Fundorte und die im Juni/Juli liegenden Flugzeiten, so liegt es nahe, den Flugplatz der von ALPHERAKY beschriebenen Tiere irgendwo im nördlichen Teil des langgestreckten, von Westen nach Osten verlaufenden Kunlun-Gebirges (vielleicht in der weiteren Umgebung der Stadt Minfeng) zu suchen.

ALPHERAKY stellte *arida* als Unterart zu *Colias eogene* FELDER 1865. Diese Ansicht ist inzwischen überholt und wird von keinem Autor mehr ernsthaft vertreten, was schon nach einem Blick auf die konstanten Differenzen zwischen den rotgefärbten *eogene*-♂♂ und den mehr braungelben ♂♂ aller bisher bekannten *arida*-Populationen verständlich wird. Fast noch gravierender sind die Unterschiede zwischen den ♀♀ von *eogene* und den ♀♀ von *arida*, die später an anderen Flugorten der chinesischen Provinzen Qinghai und Gansu gefunden wurden (vgl. die Abbildungen von *arida*-♀♀ auf den Tafeln 1 und 2). Heute dominiert die Ansicht, der wir uns anschließen, daß *arida* als eigene Art betrachtet werden muß (vgl. z. B. NOSE 1990).

Zur näheren Untersuchung des *arida*-Komplexes benötigten wir die Typenserie aus dem Museum von St. Petersburg. Durch freundliche Vermittlung von Dr. V. LUKHTANOV (St. Petersburg) wurden uns die Syntypen des Museums für längere Zeit überlassen. Die Kontrolle ergab insofern eine zusätzliche Schwierigkeit, als diese Serie zwei differente ♂♂-Typen enthält. Der überwiegende männliche Typ zeigt abgerundete Flügelspitzen, zwei Exemplare haben zugespitzte Flügelspitzen. Wir haben (s. Tafel 1, Abb. 1) das abgebildete ♂ mit abgerundeten Flügelspitzen als Lectotypus festgelegt **(Designation)**. Leider enthält die Typenserie kein ♀, so daß weitere Erkenntnisse vielleicht nur dann gewonnen werden können, wenn die Reiseroute von PRZEWALSKY wiederholt wird. Es könnte dann nicht ausgeschlossen werden,

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

daß die ♀♀ der Nominatunterart mit ♀♀ einer bereits benannten *arida*-Unterart, die aus der Literatur bekannt ist oder in diesem Beitrag beschrieben wird, weitgehend identisch sind, so daß die betreffende Unterart eingezogen werden müßte.

In einem weiteren Beitrag beschäftigte sich 1927 BANG-HAAS mit *Colias arida*. Er stellte *arida* als Unterart zu *Colias staudingeri* ALPH. 1881, hielt es aber schon für möglich, daß *arida* eine eigene Art sei. Ferner kritisierte er die Abbildung von ROEBER in SEITZ (1909: 67), die er wegen der abgerundeten Vorderflügelspitzen für falsch hält, obwohl er die Typenserie nicht zur Verfügung hatte. Wir können heute feststellen, daß unter Berücksichtigung des Lectotypus die Abbildung von ROEBER in SEITZ (1909) durchaus korrekt ist, also ein *arida*-♂ wiedergibt.

H. KOTZSCH beschrieb 1929 *Colias baeckeri* als neue Art aus dem Richthofen-Gebirge und verglich sie mit *Colias thisoa* MÉN. 1832. Er betonte u. a. den krassen Geschlechtsdimorphismus und wies auf die ausgeprägt schwärzliche Grundfarbe der ♀♀ hin. Zweifellos gehört *baeckeri* als Unterart zu *Colias arida*. Wenn sich auch die ♀♀ wegen ihrer schwarzgrünen Grundfärbung deutlich von den weißlichen oder gelbrötlichen ♀♀ anderer *arida*-Populationen abheben, so weisen doch die ♂♂ jenes typische Bild auf, das allen *arida*-Populationen gemeinsam ist. Auch hier bleibt allerdings die Frage offen, ob die (nicht bekannten) ♀♀ der Nominatunterart, falls sie jemals auf der PRZEWALSKY-Route gefunden werden, nicht auch vom „*baeckeri*-Typ" sind. In diesem Falle müßte *baeckeri* als Synonym von *arida* betrachtet werden.

VERITY bildet in seinen „Rhopalocera Palaearctica" (1905–1911) vier verschiedene ♀-Typen von *Colias arida* aus der coll. DECKERT ab:
f. *auritheme* GR.-GR. (Koukou-Nor),
f. *eogenei* DECKERT (Aksou, Turkestan or.),
f. *viridis* VERITY (Thibet),
f. *cana* GR.-GR. (Nan-chan).
Leider gestatten die Fundortangaben keine Zuordnung zur Typenserie oder zu irgendeiner beschriebenen Unterart von *C. arida*. VERITY betrachtet wie ALPHERAKY *arida* als Unterart von *eogene*. Außerdem wird auch eine „f. *wanda* GR.-GR." (Koukou-Nor, Lob-nor, Gobi) abgebildet, die ebenfalls zu *arida* und damit zu *eogene* gestellt wurde.

Während die obengenannten vier „♀♀-Formen" lediglich die Variationsbreite von *arida*-♀♀ darstellen sollen, bildet VERITY von der „Form" *wanda* sowohl ♀♀ als auch ♂♂ ab (seine Tafel XLIII). Diese „Form"

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

wurde bereits von GRUM-GRSHIMAILO (1893) beschrieben und von ihm im Gegensatz zu VERITY zu *stoliczkana* MOORE gestellt. Dieser Ansicht schließen wir uns an, zumal die von VERITY dargestellten *wanda* außerordentlich klein und daher vom *stoliczkana*-Typ sind. Problematisch, ja geradezu unwahrscheinlich sind allerdings die von VERITY angegebenen Fundorte „Lob-Nor, Gobi" von *wanda*, da *stoliczkana* ein Tier der höchsten Lagen ist. Lediglich der Fundort „Kuku-nor" dürfte möglich sein, wenn mit dieser Lokalitätsangabe nicht nur die direkte Umgebung des Sees selbst, sondern auch die umliegenden höchsten Gebirgsketten gemeint sind. Wir besitzen allerdings *Colias*-Exemplare vom Kunlun-Paß (westlicher Teil der Burchan-Buddha-Kette, Straße Golmud–Lhasa) aus einer Höhenlage von 4500–5000 m, die den von VERITY abgebildeten *wanda* sehr nahe kommen und daher jedenfalls vorläufig als *Colias stoliczkana wanda* GR.-GR. **stat. rev.** eingeordnet werden sollten (Tafel 2, Abb. 5 und 6).

VERHULST (1991) hat ebenfalls ♂♂ und ♀♀ dieser Population abgebildet (seine Tafel IV, S. 121) und sie als *Colias stoliczkana stoliczkana* registriert. Diese Ansicht können wir nicht teilen. Die Nominatunterart von *stoliczkana* wurde von MOORE aus Ladakh beschrieben. Vergleicht man indessen *stoliczkana*-Serien aus Ladakh mit den Tieren vom Kunlun-Paß, so fallen sofort die markanten Unterschiede zwischen den sehr dunklen, schwarzgrünen ♀♀ vom Kunlun-Paß und den grünlichweißen oder orangegefärbten ♀♀ von Ladakh ins Auge.

Auch VERHULST (1991) beschäftigt sich in seiner Arbeit mit dem Taxon *wanda*, stellt es aber als Unterart zu *arida* und bildet Exemplare aus Heimahe (Qinghai, westlich vom Koukou-Nor) ab. Tatsächlich gehören die von ihm abgebildeten Exemplare unzweifelhaft zu *arida*. Allein die angegebene Höhe des Flugortes (3300–3600 m) weist darauf hin, da *stoliczkana* ein Tier der höchsten Lagen (4500–5500 m) ist. Andererseits stimmen die von VERHULST abgebildeten Tiere nicht mit den Exemplaren von VERITY (also „echten" *wanda*; Originalmaterial von GRUM-GRSHIMAILO konnte von uns nicht untersucht werden) überein, so daß wir die Einordnung von *wanda* als Unterart von *arida* nicht akzeptieren können. Wir wollen an dieser Stelle nicht entscheiden, ob die *arida*-Population von Heimahe als neue Unterart betrachtet werden kann. Jedenfalls weichen wir in doppelter Hinsicht von VERHULST ab:

1. Nach unserer Ansicht ist *wanda* eine Unterart von *stoliczkana*.
2. Die VERHULST-Exemplare von Heimahe sind nicht mit *wanda* identisch.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

In seiner Arbeit beschreibt VERHULST ferner *Colias adelaidae* aus Xiahe, Gansu (VERHULSTs Tafeln 1 und 2) als neue Art, vor allem aufgrund habitueller Unterschiede zu *arida*. So ist der Braunton der ♂-Oberseite z. B. dunkler als die mehr gelblichbraune Färbung der Nominatunterart (und der in dieser Arbeit noch zu beschreibenden Unterarten) von *arida*. Nun sollte man bei der Beschreibung neuer Arten zurückhaltend sein. Solange keine Informationen über sympatrisches Vorkommen von *arida* und *adelaidae* vorliegen, kann ein Beweis für eine artliche Trennung im Sinne des Biospezieskonzepts nicht geführt werden. Statt dessen kann man im Sinne des Morphospezieskonzepts auf Unterschiede in morphologischen, biologischen und ökologischen Merkmalen — mit Raum für viele subjektive Werturteile — zurückgreifen. Nun sind aber z. B. die frühen Stadien von *arida* und *adelaidae* nicht bekannt. Daher ziehen wir es vor, *adelaidae* jedenfalls bis zum Vorliegen besserer Informationen als Unterart von *arida* zu bewerten:

Colias arida adelaidae VERHULST **stat. nov.**

An jüngeren Publikationen sei noch ein Buch von NOSE (1990) genannt, der dort *„Colias beckeri"* (fälschlich nur mit „e" und nicht mit „ae") und *Colias arida* (seine Abb. 28) darstellt. Aus dem japanischen Text geht hervor, daß beide *arida*-Formen ca. 800 km südwestlich von Xining gefunden wurden, genauer in Xizang Zizhiqu (Autonome Region Tibet), im Berührungsgebiet des östlichen Nyainqentangla-Shan und des nördlichen Teils des Taniantawen-Shan (30° n. Br., 96° ö. L.) in der Nähe der Städte Bomi und Nujinang bzw. Baxoi. Wir können diese Angeben nicht nachvollziehen, doch liegen der Typenfundort von *baeckeri* (Richthofen-Gebirge) und der von NOSE genannte Flugort so weit auseinander — mit anderen Unterarten in den dazwischengelegenen Gebieten —, daß die Angaben auf ihre Richtigkeit hin zu überprüfen wären. Tatsächlich entsprechen die von NOSE abgebildeten sogenannten *baeckeri*-♀♀ keineswegs den Tieren vom Typenfundort im Richthofen-Gebirge.

Unter Berücksichtigung all dieser angeführten Publikationen ergibt sich folgende *„arida"*-Interpretation:

1. *Colias arida arida* ALPHERAKY (Taf. 1, Abb. 1, 2)
(Auf Taf. 1, Abb. 1, bilden wir den von uns festgelegten Lectotypus ab.) Typenfundort: zwischen Lob-noor und Ak-sou; wahrscheinlich Nordhänge des Kunlun.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

2. *Colias arida baeckeri* KOTZSCH (Taf. 1, Abb. 3, 4)
Typenfundort: Richthofengebirge, Paß Dingtsiangmiau, 2300 m.

3. *Colias arida adelaidae* VERHULST **stat. nov.** (Taf. 2, Abb. 7–10)
Typenfundort: Gansu, Xiahe, 3300 m.

Das uns vorliegende umfangreiche „*arida*"-Material aus verschiedenen Ausbeuten der Jahre 1989–91 veranlaßt uns, zwei neue *arida*-Unterarten zu beschreiben:

4. *Colias arida* ***muetingi*** **ssp. nov.** (Taf. 1, Abb. 5–11)

Holotypus ♂ (Taf. 1, Abb. 5): China, Gansu, NW-Qilian-Shan, Zoulang-Nanshan, 50 km südwestlich Jiayuguan, 3700–3850 m, 2. 7. 1990, leg. HELIA (in coll. SCHULTE). Der Holotyp wird zu gegebener Zeit in ein Museum gelangen.

Paratypen: 21 ♂♂, 12 ♀♀, gleiche Funddaten wie der Holotypus, in coll. MÜTING, ROSE, SHINKAI, SATO, SCHULTE.
Außerdem liegen vor: Paratypen 24 ♂♂, 10 ♀♀ vom 30 km westl. des Zoulang-Nanshan liegenden Tulai-Nanshan, 3500–4000 m, 1.–14. 7. 1991, die etwas geringere Flügelspannweiten haben, die wir aber der Unterart *muetingi* zuordnen; leg. HELIA, SALK und WESTPHAL (Paratypen in coll. HELIA, ROSE, SATO, SHINKAI, SALK, SCHULTE und WESTPHAL).

Die neue Unterart benennen wir nach dem bekannten Entomologen und guten Kenner der *Colias*-Gruppe Herrn Dr. D. MÜTING (Bad Kissingen).

Beschreibung:

♂ Holotypus: Grundfärbung im hellen Braunton des *arida*-Lectotypus, die dunkle Saumbinde normal, der dunkle Zellfleck der Vorderflügel relativ klein, der rote Mittelfleck der Hinterflügel hebt sich nur gering von der Grundfärbung ab, die Fransen auffällig rosarot. Die Unterseite grünlichgelb, Submarginalflecken sind nur schwach angedeutet, der Mittelfleck der Hinterflügelunterseite hat einen kleinen silbernen Kern. Vorderflügellänge: 24 mm.

♀ Paratypus („Allotypus") (Taf. 1, Abb. 6): Im Unterschied zu der schwarzgrünen Grundfärbung der *baeckeri*-♀♀ weist die häufigste ♀-Form von *muetingi* weiße Grundfärbung mit Schwarzzeichnung auf.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Der Mittelfleck der Hinterflügel ist gelblichweiß. Das ♀ steht zwischen der bei VERITY (seine Taf. XVIII) abgebildeten ♀-f. *viridis* (Nr. 16) und der ♀-f. *cana* (Nr. 17). Die Unterseite der Vorderflügel ist trüb weißlich, an den Spitzen gelblich angehaucht, die Grundfärbung der Hinterflügel gelblichgrün. Wie beim ♂ hat der Mittelfleck einen kleinen silbernen Kern. 90 % der vorhandenen ♀♀ gehören dem Typ mit weißer Grundfärbung an. Vorderflügellänge: 23 mm.

Einige wenige ♀♀ besitzen gelbrötlichbraune Grundfärbung (Taf. 1, Abb. 7). Sie entsprechen ziemlich genau der f. *eogenei* (VERITY, Taf. XVIII, Abb. 15). Submarginalflecken auf Vorder- und Hinterflügel gelb, Mittelfleck im schwärzlichen Mittelfeld der Hinterflügel orangerot. Bei diesem ♀-Typ ist die Unterseite der Hinterflügelunterseite hellorange, an den Spitzen gelblich. Die Grundfärbung der Hinterflügelunterseite gelblichgrün, der Mittelfleck besitzt keinen silbernen Kern. Vorderflügellänge 24 mm.

Folgende Doppelseite:

Tafel 1

Abb. 1: ♂ *Colias arida arida* ALPH. (Lectotypus), zwischen Aksu und Lob-Noor.
Abb. 2: ♂ *Colias arida arida* (Paralectotypus), zwischen Aksu und Lob-Noor.
Abb. 3: ♂ *Colias arida baeckeri* KOTZSCH (Richthofen-Geb., Paß Ding).
Abb. 4: ♀ *Colias arida baeckeri* (Richthofen-Geb., Paß Ding).
Abb. 5: ♂ *Colias arida muetingi* ssp. nov. (Holotypus), Zoulang-Nanshan.
Abb. 6: ♀ *Colias arida muetingi* ssp. nov. (Paratypus), Zoulang-Nanshan.
Abb. 7: ♀ *Colias arida muetingi* ssp. nov. (Paratypus), Zoulang-Nanshan.
Abb. 8: Zwitter von *Colias arida muetingi* ssp. nov. (Paratypus), Tulai-Nanshan. Gynandromorphes Exemplar, leg. & coll. WESTPHAL.
Abb. 9: ♀ *Colias arida muetingi* ssp. nov. (Paratypus), Tulai-Nanshan.
Abb. 10: ♂ *Colias arida muetingi* ssp. nov. (Paratypus), Tulai-Nanshan.
Abb. 11: ♀ *Colias arida muetingi* ssp. nov. (Paratypus), Tulai-Nanshan.

Tafel 2

Abb. 1: ♂ *Colias arida cakana* ssp. nov. (Holotypus), Qinghai-Nanshan, Caka.
Abb. 2: ♀ *Colias arida cakana* ssp. nov. (Paratypus), Qinghai-Nanshan, Caka.
Abb. 3: ♀ *Colias arida cakana* ssp. nov. (Paratypus), Qinghai-Nanshan, Caka.
Abb. 4: ♂ *Colias* spec. indet., Altun-Shan.
Abb. 5: ♂ *Colias stoliczkana wanda* GR.-GR., Burchan-Buddha-Mts.
Abb. 6: ♀ *Colias stoliczkana wanda*, Burchan-Buddha-Mts.
Abb. 7: ♂ *Colias arida adelaidae* VERH., Gansu, Xiahe.
Abb. 8: ♀ *Colias arida adelaidae*, Gansu, Xiahe.
Abb. 9: ♀ *Colias arida adelaidae*, Gansu, Xiahe.
Abb. 10: ♀ *Colias arida adelaidae*, Gansu, Xiahe.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Variationsbreite: Die uns vorliegenden ♂♂ sind relativ einheitlich mit nur geringen Größenunterschieden. Die dunkle Saumbinde variiert in der Breite auf Vorder- und Hinterflügeln beträchtlich, die proximale Begrenzung auf den Hinterflügeln kann glatt, aber auch stufig sein. Die Fransen variieren zwischen weißlichgelb und rosarot. Der Zellfleck der Vorderflügel unterschiedlich groß, der orangerote Mittelfleck der Hinterflügel ebenfalls farblich und größenmäßig variierend. Vorderflügellänge unter Einschuß der Tulai-Nanshan-Population: 21–26 mm.

Bei den ♀♀, und zwar sowohl beim weißen als auch beim gelblichroten Grundfärbungstyp, gibt es starke Variabilität in der Ausprägung der Schwarzzeichnung. Bei einigen wenigen Exemplaren ist die Grundfärbung des weißen Typs auch ins Gelbliche tendierend. Der Mittelfleck variiert auch farblich von weiß über gelb bis orangerot. Bei den ♀♀ der Tulai-Nanshan-Population ist ebenfalls der weiße Typ vorherrschend, hier u. a. 1 ♀ sehr der f. *cana* ähnelnd (Taf. 1, Abb. 11).

5. *Colias arida* ***cakana*** **ssp. nov.** (Taf. 2, Abb. 1–3)

Holotypus ♂ (Taf. 2, Abb. 1): China, Qinghai-Nanshan, Gebirgskette nördlich von Caka, 3500–4000 m, 10.–30. 7. 1990, leg. V. PAULUS (in coll. SCHULTE). Der Holotyp wird zu gegebener Zeit in ein Museum gelangen.

Paratypen: 41 ♂♂, 18 ♀♀, gleiche Funddaten wie der Holotypus, in coll. PAULUS, ROSE, SATO, SHINKAI, SCHULTE.

Namensgebung: Nach dem Fundort Caka.

Beschreibung:
♂ Holotypus: Grundfärbung hell bis mittelbraun, die dunkle Saumbinde normal, auf den Hinterflügeln die innere Kante unruhig ausgeprägt. Der orangerote Mittelfleck der Hinterflügel hebt sich kaum von der Grundfärbung ab, die Fransen weißlichrosa, heller als bei *muetingi*. Die Unterseite grünlichgelb, Submarginalflecken deutlich vorhanden, Mittelfleck der Hinterflügelunterseite mit kleinem silbernen Kern. Vorderflügellänge: 26 mm.

♀ Paratypus („Allotypus") (Taf. 2, Abb. 3): Weiße Grundfärbung mit Schwarzzeichnung, Mittelfleck der Hinterflügel gelblichweiß. Die Unterseite der Vorderflügel ist trüb weißlich, an den Spitzen gelblich. Grundfärbung der Hinterflügel gelblichgrün, Mittelfleck mit kleinem silbernen Kern. Ähnlich wie bei der ssp. *muetingi* sind auch hier 90 %

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

der ♀♀ diesem weißen Grundfärbungstyp zugehörig. Vorderflügellänge: 27 mm.

Wenige ♀♀ auch hier mit gelbrötlichbrauner Grundfärbung (Taf. 2, Abb. 2), also ähnlich der f. *eogenei*. Submarginalflecken auf Vorder- und Hinterflügel gelb, der orangerote Mittelfleck hebt sich aus dem schwarzen Mittelfeld deutlich hervor. Unterseite der Vorderflügel hellorange, Spitzen gelblich. Die Grundfärbung der Hinterflügel gelblichgrün, Mittelfleck mit silbernem Kern.

Variationsbreite: Alle ♂♂ relativ einheitlich, auch in der Größe. Die Saumbinde in der Breite variabel, Begrenzung zum Mittelfeld abgestuft variierend. Zellfleck der Vorderflügel, ebenfalls der Mittelfleck der Hinterflügel, sehr variabel. Die Färbung der Fransen zwischen weiß und rosa. Vorderflügellänge: ♂♂ 25—28 mm, ♀♀ 26—30 mm.

Insgesamt sind die Tiere der ssp. *cakana* beträchtlich größer als die der ssp. *muetingi*. Die Grundfärbung von ♂♂ und ♀♀ ist sehr ähnlich, doch wirkt ssp. *cakana* — dies ist besonders deutlich, wenn man die Falter in „Blöcken" nebeneinander stellt — insgesamt sehr viel „kompakter" als ssp. *muetingi*. Die Fransen der ♂♂ von cakana weisen im Durchschnitt einen helleren Farbton auf. Die ♀♀ beider Unterarten heben sich deutlich von den schwarzgrünen ♀♀ der ssp. *baeckeri* ab.

Uns liegen ferner 2 ♂♂ aus dem Altun-Shan (Altyn-tag), Gansu (leg. ECKWEILER), und 2 ♂♂ vom Dangjin-Paß, Humboldtgebirge (leg. WEISS), vor (Taf. 2, Abb. 4). Der Flügelschnitt ist mit Ausnahme eines dieser Tiere gestreckter, die Saumbinde etwas schmaler als bei *cakana* und *muetingi*. Über die Einordnung dieser Tiere kann bei dieser schmalen Datenbasis (nur vier ♂♂, keine ♀♀) nicht entschieden werden.

Einige Ausführungen in diesem Beitrag beruhen auf Vermutungen und sind insofern spekulativer Art. Dies ist nicht erstaunlich, da weder Informationen über mögliche sympatrische Vorkommen noch über biologische Daten, Chromosomenzahlen usw. vorliegen. Der Wert von Genitaluntersuchungen ist bei dieser Gruppe bekanntlich beschränkt. Es wäre daher nicht erstaunlich, wenn einige der in diesem Betrag aufgestellten Hypothesen im Lichte neuer Erfahrungen revidiert werden müßten. So sind wir keineswegs sicher, daß die artmäßige Trennung von *Colias arida* und *Colias stoliczkana* weiteren Überprüfungen mit Sicherheit standhält. Die ♂♂ dieser Arten — ausgenommen die signifikanten Größenunterschiede — stimmen in Flügelschnitt und Färbung weitgehend überein. Auch die ♀♀ weisen große Ähnlichkeiten auf; so wirken die *stoliczkana*-♀♀ vom Kunlun-Paß (Burchan-Buddha) in

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

ihrer schwärzlichgrünen Grundfärbung wie kleine *baeckeri*-♀♀. Besonders auffällig wird die hier angesprochene Problematik bei einer näheren Untersuchung von *C. stoliczkana cathleenae* EPSTEIN 1979 aus Nepal. In der Sammlung ROSE befinden sich Exemplare dieser Unterart, die alternativ als „große *stoliczkana*" oder „kleine *arida*" eingestuft werden könnten. Solange genauere Informationen fehlen, die für die sichere Abgrenzung von Arten notwendig sind, ließe sich auch die Vermutung äußern, daß *arida* — da im allgemeinen in geringeren Höhenlagen als *stoliczkana* fliegend — als „Tiefland-Form" von *stoliczkana* angesehen werden kann.

Literatur

ALPHERAKY, S. (1887): Diagnoses de quelqes lépidoptères inédits du Thibet. In: ROMANOFF, N. M. (Hrsg.), Memoires sur les Lepidopteres **3**: 403–406. – St. Petersburg.

—— (1889): Lépidoptères rapportés du Thibet par le Général N. M. PRZEWALSKY de son voyage de 1884–1885. In: ROMANOFF, N. M. (Hrsg.), Mémoires sur les Lépidoptères **5**: 59–89, Taf. iv. – St. Petersburg.

BANG-HAAS, O. (1927): *Colias staudingeri arida* ALPH. – Horae Macrolepidopterologica, Leipzig, **1**: 43.

BOLLOW, C. (1932): Bearbeitung der Gattung *Colias*. In: SEITZ, A. (Hrsg.), Die Großschmetterlinge der Erde. Die paläarktischen Tagfalter. Supplementband. S. 107–118. – Stuttgart (A. Kernen).

GRUM-GRSHIMAILO, G. E. (1893): in Horae Soc. ent. Ross., Moskau, **27**: 383.

KOTZSCH, H. (1929): Ein neuer *Colias* aus dem Richthofengebirge. – Entomol. Z., Frankfurt a. M., **43** (19): 236–237.

NOSE, H. (1990): Butterflies and Nature of China. – Tokio; hier S. 136, 158.

ROEBER, P. (1909): Variation der Gattung *Colias*. In: SEITZ, A. (Hrsg.) Die Großschmetterlinge der Erde. Die paläarktischen Tagfalter. S. 62–69. – Stuttgart (A. Kernen).

VERHULST, J. (1991): 2. Description d'une nouvelle éspéce de *Colias* de Chine. – Lambillionea, Brüssel, **91** (2): 113–126.

VERITY, R. (1905–1911): Rhopalocera Palaearctica. 1. Papilionidae et Pieridae. – Hier S. 245–246, Taf. xviii, Florenz (Selbstverlag).

Anschriften der Verfasser:

Prof. Dr. Klaus ROSE, Am Eselsweg 1, D-6500 Mainz-Bretzenheim

Dr. Adolf SCHULTE, Elsenborner Straße 11, D-3000 Hannover 81